

KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

Apa, Mengapa, dan Bagaimana?

Dra. Sri Hastuti Noer, M.Pd.

Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung

Email: hastuti_noer@yahoo.com

Abstrak

Pendidikan matematika mempunyai peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. Hal ini dapat terwujud jika pendidikan matematika mampu melahirkan peserta didik yang cakap dalam matematika dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, inisiatif dan adaptif terhadap perubahan dan perkembangan.

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang saat ini masih kurang mendapatkan perhatian guru dalam pembelajaran matematika. Guru umumnya hanya melatih siswa dengan soal-soal rutin. Selain itu bagaimana mengukur dan menginterpretasikan hasil pengukuran kemampuan berpikir kreatif masih merupakan suatu hal yang dianggap sulit oleh sebagian besar guru. Dalam tulisan ini dipaparkan apa itu kemampuan berpikir kreatif matematis, mengapa kemampuan berpikir kreatif matematis itu penting, dan bagaimana mengukurnya.

Kata Kunci: Kemampuan berpikir kreatif matematis

Mathematics education has a strategic role in preparing human resource to face industrialization and globalization. That is can be realized if mathematics education can bear educative participant which qualified in mathematics and successfully grows ability to think logical, critical, creative, initiative and adaptive to change and development.

Creative Thinking ability is one of higher order thinking ability that still less attention in learning mathematics. In general, teacher just give the student a routine problem. On the other hand, measuring and interpreting result of measurement of creative thinking still assumed is difficult by most of teacher. This article is explained about what is mathematical creative thinking ability, why mathematical creative thinking ability is important, and how to measuring it.

Key word: *mathematical creative thinking ability*

PENDAHULUAN

Otak manusia dengan segala potensinya memberikan peluang untuk dimanfaatkan secara maksimal bagi kehidupan, dan pendidikan merupakan cara terbaik untuk mengisinya. Melalui pendidikan, kreativitas dapat ditumbuhkembangkan. Meskipun bukan satu-satunya penentu lahirnya orang-orang kreatif, pendidikan merupakan faktor yang besar sekali peranannya. Peranan itu dimungkinkan oleh adanya guru yang kreatif, yakni guru yang secara kreatif mampu menggunakan berbagai pendekatan dalam proses belajar mengajar dan membimbing siswa. Simonton (dalam Supriadi, 1995: 166) menyatakan bahwa "*Great thinkers tends to have great teacher*". Pernyataan ini mengandung arti bahwa betapa besarnya peran guru dalam perkembangan kreativitas anak didiknya.

Guru dapat mempengaruhi anak lebih kuat dibandingkan orang tua, karena guru memiliki lebih banyak kesempatan untuk merangsang atau menghambat perkembangan anak. Guru mempunyai dampak yang besar tidak hanya pada prestasi pendidikan tetapi juga pada sikap siswa belajar pada umumnya. Guru dapat melumpuhkan rasa ingin tahu siswa, dapat merusak motivasi, dan dapat menghambat kreativitas anak. Oleh karena itu diperlukan kesadaran yang mendalam dari guru untuk selalu berusaha menyediakan lingkungan yang memungkinkan kreativitas itu muncul, memupuknya, dan merangsang pertumbuhannya.

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang saat ini masih kurang mendapatkan perhatian guru dalam pembelajaran matematika. Guru umumnya hanya melatih siswa dengan soal-soal rutin. Selain itu bagaimana mengukur dan menginterpretasikan hasil pengukuran kemampuan berpikir kreatif masih merupakan suatu hal yang dianggap sulit oleh sebagian besar guru. Dalam tulisan ini dipaparkan apa itu kemampuan berpikir kreatif matematis, mengapa kemampuan berpikir kreatif matematis itu penting, dan bagaimana mengukurnya.

PEMBAHASAN

Beberapa hasil penelitian mengindikasikan bahwa perkembangan optimal dari kemampuan berpikir kreatif berhubungan erat dengan cara mengajar. Hal ini antara lain seperti dikemukakan oleh Munandar (2002). Dalam suasana yang non-otoriter, proses belajar akan berlangsung atas prakarsa sendiri. Hal ini dapat terjadi bila guru memberi kepercayaan terhadap kemampuan siswa untuk berpikir dan berani mengemukakan gagasan baru, siswa diberi kesempatan untuk bekerja sesuai minat dan kebutuhannya. Dalam suasana pembelajaran yang demikian kemampuan kreatif dapat tumbuh subur.

Apabila kemampuan kreatif sudah tumbuh maka siswa diharapkan mampu mengembangkan kreativitasnya. Untuk itu siswa perlu diberi kesempatan bersibuk diri secara kreatif dan guru hendaknya dapat merangsang siswa untuk melibatkan dirinya dalam kegiatan kreatif. Guru perlu mengusahakan sarana dan prasarana yang diperlukan. Dalam hal ini yang penting ialah memberi kebebasan kepada siswa untuk mengekspresikan dirinya secara kreatif, tanpa merugikan orang lain atau lingkungan (Munandar, 2004). Agar dapat mengajarkan kreativitas, guru harus kreatif dalam merencanakan cara mengajar, cara memberi tugas, cara menilai dan sebagainya.

Untuk menumbuhkan suasana kreatif di dalam kelas, guru dapat melakukan sesuatu kegiatan yang dapat membuat siswa menjadi aktif melakukan proses berpikir kreatif. Siswa yang tadinya dituntut mengerjakan tugas yang sangat berstruktur, tugas yang hanya memiliki satu jawaban benar, dan tugas yang membutuhkan pemikiran yang reproduktif, dapat diminta untuk melakukan proses pemikiran divergen dan imajinatif. Kegiatan yang dapat dilakukan adalah mengajukan pertanyaan/permasalahan terbuka yang dapat menimbulkan minat dan rasa ingin tahu dalam diri siswa. Dengan cara ini kemampuan berpikir kreatif akan mewujudkan kreativitas siswa.

Pertanyaan atau permasalahan yang diajukan tentunya harus dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat terlibat di dalamnya. Setelah siswa terlibat, guru tentunya perlu mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat atau tidak. Untuk itu perlu dilakukan pengukuran dan penilaian kemampuan berpikir kreatif tersebut. Sebelum sampai pada proses pengukuran dan penilaian kemampuan berpikir kreatif, terlebih dahulu akan dibahas apakah kemampuan berpikir kreatif matematis itu.

Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Definisi kreativitas sangat beragam, sehingga tidak satu pun dianggap dapat mewakili pemahaman yang beragam tentang kreativitas. Hal ini karena kreativitas merupakan bidang kajian yang kompleks yang dapat menimbulkan berbagai perbedaan pandangan. Kreativitas dapat dipandang sebagai produk dari hasil pemikiran atau perilaku manusia dan sebagai proses memikirkan berbagai gagasan dalam menghadapi suatu persoalan atau masalah. Kreativitas juga dapat dipandang sebagai proses bermain dengan gagasan-gagasan atau unsur-unsur dalam pikiran, sehingga merupakan suatu kegiatan yang penuh tantangan bagi siswa yang kreatif. (Semiawan, Munandar dan Munandar, 1984).

Aktualisasi kreativitas merupakan hasil interaksi antara faktor-faktor psikologis dan lingkungan. Asumsi ini oleh Stein, Amabile dan Simonton (dalam Supriadi, 1995: 17), masing-masing dinamai asumsi interaksional dan asumsi sosio-psikologis. Masukan dari lingkungan berupa informasi, diterima melalui fungsi belahan otak kiri untuk kemudian “dierami” pada belahan otak kanan. Pada saat demikian, seseorang memerlukan kesempatan untuk mengadakan refleksi secara tenang.

Hal tersebut sesuai dengan teori Wallas tentang proses berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah yang meliputi empat tahap, yaitu: 1) persiapan; 2) inkubasi; 3) iluminasi;

dan 4) verifikasi. Pada tahap persiapan, seseorang belajar berpikir, mencari jawab, bertanya kepada orang lain, dan sebagainya. Pada tahap inkubasi, seseorang untuk sementara waktu seolah-olah melepaskan diri dari masalah tersebut. Masalah itu “*dierami*” dalam alam pra-sadar. Pada tahap iluminasi, timbul yang dinamakan “*insight*” atau “*Aha-Erlebnis*” yaitu munculnya inspirasi atau gagasan baru. Tahap verifikasi atau evaluasi adalah tahap pengujian ide atau kreasi baru.

Mengenai definisi berpikir kreatif, Rhodes (dalam Supriadi, 1995) membedakannya dalam empat dimensi yang dinyatakan sebagai “*the Four P's of Creativity*” yakni : 1) *person*; 2) *process*; 3) *product*; dan 4) *press*. Berdasarkan analisis faktor, Guilford menemukan bahwa ada 5 sifat ciri kemajuan kreatif yakni: 1) kelancaran (*fluency*), 2) keluwesan (*flexibility*), 3) keaslian (*originality*), 4) penguraian (*elaboration*), dan 5) perumusan kembali (*redefinition*). Selain itu, Torrance (dalam Tarrow dan Lundsteen, 1978: 165) mengidentifikasi empat kriteria kreativitas yakni 1) *fluency*, 2) *flexibility*, 3) *originality*, 4) *elaboration*. Selain itu juga dikemukakan oleh Munandar (1977) yakni: “*Creativity is process that manifests itself in fluency, in flexibility as well as in originality of thinking*”. Parners (dalam Amin: 1987) mengemukakan bahwa kemampuan kreatif dapat dilihat dari 5 macam perilaku kreatif yaitu: (1) kelancaran, (2) keluwesan, (3) keaslian, (4) elaborasi, 5) kepekaan.

Dari uraian di atas, maka secara umum terdapat 5 macam perilaku kreatif untuk mengukur kemampuan kreatif seseorang, yaitu:

- (1) Kelancaran (*fluency*): kemampuan untuk mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan.
- (2) Keluwesan (*flexibility*): kemampuan untuk menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda, mencari banyak alternatif yang berbeda, dan mampu mengubah cara pendekatan.
- (3) Keterperincian (*elaboration*): Kemampuan untuk mengembangkan suatu gagasan, menambah atau memerinci secara detil suatu obyek, gagasan, atau situasi.
- (4) Kepekaan (*sensitivity*): kemampuan untuk menangkap dan menghasilkan masalah-masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi.
- (5) Keaslian (*Originality*): kemampuan untuk mengemukakan pendapat dirinya sendiri sebagai tanggapan terhadap suatu situasi yang dihadapi.

Setelah kita mengetahui apa itu kemampuan berpikir kreatif matematis, berikut ini akan diuraikan mengapa kemampuan berpikir kreatif matematis itu penting.

Pentingnya Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Pendidikan matematika pada hakikatnya mempunyai dua arah pengembangan yaitu untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan kebutuhan masa yang akan datang. Kebutuhan masa kini yang dimaksud yaitu mengarahkan pembelajaran matematika untuk pemahaman konsep dan ide matematika yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Sedangkan yang dimaksud dengan kebutuhan masa yang akan datang adalah pembelajaran matematika memberikan kemampuan menalar yang logis, sistematis, kritis dan cermat, menumbuhkan rasa percaya diri, dan rasa keindahan terhadap keteraturan sifat matematika, serta mengembangkan sikap objektif dan terbuka yang sangat diperlukan dalam menghadapi masa depan yang senantiasa berubah.

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kebutuhan akan aplikasi matematika saat ini dan masa depan tidak hanya untuk keperluan sehari-hari, tetapi terutama dalam dunia kerja, dan untuk mendukung perkembangan ilmu pengetahuan (Hudojo, 1998:1).

Potensi tersebut dapat terwujud bila pembelajaran matematika menekankan pada aspek peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mengharuskan siswa memanipulasi informasi dan ide-ide dalam cara tertentu yang memberi mereka pengertian dan implikasi baru. Namun menurut Munandar (2004, hlm.7) pendidikan nasional saat ini umumnya masih menekankan pada proses pemikiran tingkat rendah. Proses berpikir kreatif masih jarang dilatih. Padahal Kreativitas

merupakan hasil dari sebuah latihan. Apabila tidak dilatih, maka kreativitas tidak dapat berkembang atau bahkan bisa menjadi lumpuh. Seseorang dapat menjadi kreatif dengan melatih diri untuk berpikir kreatif. Hal inilah yang menyebabkan sekolah-sekolah pada akhirnya akan menghasilkan siswa yang kurang kreatif dalam dunia kerja.

Dalam dunia kerja, perilaku karyawan merupakan faktor utama yang mempengaruhi kinerja dan pertumbuhan setiap organisasi, sehingga untuk meningkatkan produktivitas dan efektivitas perusahaan, para pekerja dituntut untuk lebih kreatif dan mampu menampilkan alternatif dari cara kerja atau prosedur kerja yang biasa dilakukan. Kurangnya produktivitas tersebut diakibatkan oleh proses berpikir tingkat rendah yang masih mendominasi para pekerja.

Dari uraian di atas, tergambar bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis dapat berkembang bila tersedia lingkungan pembelajaran yang memberi ruang bagi pengembangan kemampuan kreatif tersebut. Pengajuan ide yang kreatif dan inovatif dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Dengan meningkatnya kemampuan berpikir kreatif matematis akan memberikan ruang yang luas bagi perkembangan potensi siswa seperti mengembangkan minat, mengasah bakat dan kemampuan, serta memberi kepuasan kepada individu untuk mencapai keberhasilan. Kemampuan berpikir kreatif matematis amat diperlukan baik untuk masa kini maupun masa datang terutama dalam menghadapi situasi dunia yang selalu berubah.

Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

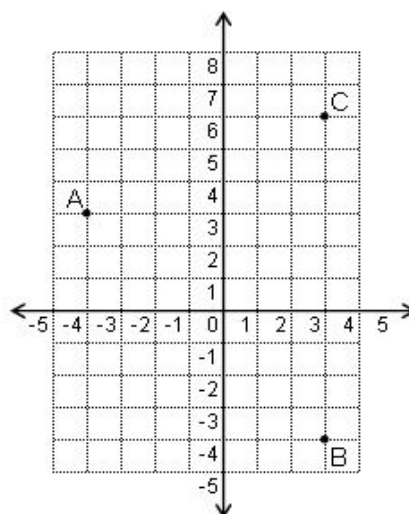
Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan berpikir yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keterperincian (*elaboration*), kepekaan (*sensitivity*) dan keaslian (*Originality*). Oleh karena itu kemampuan berpikir kreatif matematis dapat dilihat dari kelima hal tersebut yang merupakan indikator-indikator untuk mengukur kemampuan tersebut. Untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif, Pehkonen (1992) dan Singh (1990) mengemukakan bahwa siswa dapat diberikan soal cerita *open-ended* yaitu soal yang menghasilkan banyak jawaban benar. Soal-soal cerita seperti ini mengizinkan siswa untuk memperlihatkan proses berpikir divergen atau berpikir kreatif dan telah banyak dikembangkan oleh para peneliti.

Untuk menentukan skor kemampuan berpikir kreatif matematis itu kita harus menyusun pedoman penskoran, Selanjutnya kita memberi skor dengan cara menterjemahkannya ke dalam skor jawaban atas soal-soal yang diberikan pada siswa. Sebagai contoh berikut disajikan beberapa contoh soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis.

Contoh 1 yang diadopsi dari Noer (2007) merupakan soal untuk siswa kelas VIII pokok bahasan Gradien dan persamaan garis lurus yang mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis untuk aspek *originality* (keaslian), *Fluency* (kelancaran), *Elaboration* (keterperincian).

Contoh 1:

Diketahui segitiga ABC dengan koordinat seperti tampak pada gambar. Garis AB, AC dan BC mempunyai gradien tertentu. Apa kesimpulanmu tentang gradien-gradien garis itu.



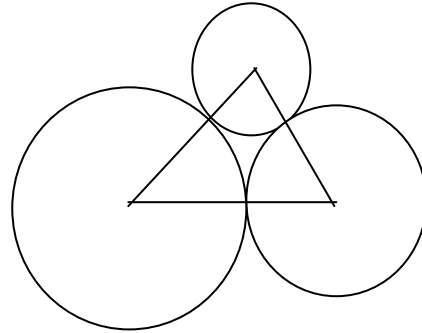
Aspek *originality* (keaslian) tergambar pendapatnya. Untuk siswa yang mengemukakan selanjutnya skor turun menjadi 3, 2, 1, dan siswa Sementara kemampuan *Fluency* (kelancaran) memberikan ide. Bila siswa memberi ide yang di kesimpulannya, maka siswa tersebut diberi skor 4, diberi skor 0 bila tidak memberi jawaban.. Aspek kemampuan siswa dalam memerinci konsep gradien garis lurus, nilai-nilai gradien garis lurus dan hubungan antara dua garis lurus. Untuk kemampuan ini siswa mendapat skor maksimum 4 dan minimum 0 untuk siswa yang tidak menjawab.

memukakan ri skor 4, i jawaban. wa dalam emukakan dan siswa ar melalui

Contoh 2 berikut ini diadopsi dari Ratnaningsih (2007) merupakan soal untuk siswa kelas X pokok bahasan lingkaran yang mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis untuk aspek *flexibility* (keluwesan) dan *sensitivity* (kepekaan).

Contoh 2:

Gambar di samping merupakan penampang dari tiga buah kolam renang yang berbentuk lingkaran besar dan kecil yang saling bersinggungan. Titik A, B, dan C merupakan pusat lingkaran. Bila dari masing-masing pusat lingkaran itu ditarik garis, maka terbentuk segitiga ABC dengan panjang sisi $AB=30$ m, $AC=28$ m dan $BC=26$ m. Hitunglah panjang masing-masing jari-jari lingkaran dengan berbagai cara



Aspek *flexibility* (keluwesan) tergambar melalui kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan berbagai cara, dengan menggunakan cara-cara yang telah dikemukakan sebelumnya. Untuk itu siswa diberi skor maksimum 4 dan skor minimum 0 bila tidak menjawab. Aspek *sensitivity* (kepekaan) tergambar melalui kemampuan siswa mendeteksi apakah soal ini dapat diselesaikan, apakah informasinya sudah lengkap. Skor maksimal yang dapat diraih siswa adalah 4 dan minimum 0 bila tidak menjawab.

Setelah diperoleh jawaban siswa atas soal yang kita berikan, selanjutnya dengan menggunakan pedoman penskoran kita dapat menentukan skor siswa berdasarkan uraian jawaban siswa atas soal-soal tersebut.

PENUTUP

Keampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan berpikir yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keterperician (*elaboration*), kepekaan (*sensitivity*) dan keaslian (*Originality*). Kemampuan ini dapat berkembang bila tersedia lingkungan pembelajaran yang memberi ruang bagi pengembangan kemampuan kreatif tersebut. Pengajuan ide yang kreatif dan inovatif dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Dengan meningkatnya kemampuan berpikir kreatif matematis akan memberikan ruang yang luas bagi perkembangan potensi siswa seperti mengembangkan minat, mengasah bakat dan kemampuan, serta memberi kepuasan kepada individu untuk mencapai keberhasilan. Kemampuan berpikir kreatif matematis amat diperlukan baik untuk masa kini maupun masa datang terutama dalam menghadapi situasi dunia yang selalu berubah. Untuk menentukan skor kemampuan berpikir kreatif matematis itu kita harus menyusun pedoman penskoran. Selanjutnya kita memberi skor dengan cara menterjemahkannya ke dalam skor jawaban atas soal-soal yang diberikan pada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Hudojo, H. (1998). *Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Upaya-upaya Meningkatkan Peran Pendidikan dalam Era Globalisasi PPS IKIP MALANG. Malang, 4 April.
- Munandar, S.C.U. (1992). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Gramedia.
- Munandar, S.C.U. (2002). *Kreativitas dan Keberbakatan Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat*. Jakarta: Granada Pustaka Utama.
- Munandar, S.C.U. (2004). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Noer, S.H. (2007). *Pembelajaran Open-ended untuk Meningkatkan kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Bandung: PPS UPI (Tesis tidak diterbitkan).
- Pehkonen, E. (1992). *Using Problem-Field as a Method of Change*. Mathematics Education 3(1), 3-6.
- Ratnaningsih, N. (2007) *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas*. Bandung: PPS UPI (Disertasi tidak diterbitkan).
- Semiawan, C., Munandar, A.S., dan Munandar, S.C.U. (1987). *Memupuk bakat dan Kreativitas Siswa Sekolah Menengah Petunjuk untuk Guru dan Orang Tua*. Jakarta: Gramedia.
- Singh, B. (1990). *Differences in Mathematical Creativity of Middle School Children of Different Social group*. International Journal of Mathematics Education in Science and Technology. 21 (4). 541-544.
- Supriadi, D. (1995). *Kreativitas, Kebudayaan dan Perkembangan IPTEK*. Bandung: Alfabeta.
- Tarrow, N.B. dan Lundsteen. (1978). *Guiding Young Children Learning*. New York: McGraw-Hill Book Company.